

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

16 MAR 2005
16.10.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年 9月27日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-283965
[ST. 10/C]: [JP2002-283965]

出 願 人
Applicant(s): 東陶機器株式会社

REC'D 06 NOV 2003

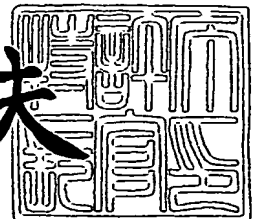
WFO

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 9月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 K1020970

【提出日】 平成14年 9月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

【住所又は居所】 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号
東陶機器株式会社内

【氏名】 石川 秀美

【発明者】

【住所又は居所】 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号
東陶機器株式会社内

【氏名】 川上 克博

【発明者】

【住所又は居所】 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号
東陶機器株式会社内

【氏名】 小関 剛

【発明者】

【住所又は居所】 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号
東陶機器株式会社内

【氏名】 荒川 高親

【発明者】

【住所又は居所】 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号
東陶機器株式会社内

【氏名】 町田 光義

【特許出願人】

【識別番号】 000010087

【氏名又は名称】 東陶機器株式会社

【代表者】 重渕 雅敏

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 017640

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 衛生陶器素地用固形物およびこれを用いた衛生陶器の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 衛生陶器用素地原料に水を加えてボールミルにより湿式粉碎を行い、スラリーを鑄込み成形用スラリーとしての性状を調整した後、脱水及び／または乾燥することにより得られることを特徴とする衛生陶器素地用固形物。

【請求項 2】 前記衛生陶器素地固形物に水を加えて鑄込み成形用スラリー状態に戻す再スラリー化工程、前記スラリーを鑄込み成形用型に流し込み着肉後脱型して成形体を得る成形工程、前記成形体を乾燥する乾燥工程、前記乾燥した成形体に釉薬を塗布する施釉工程、前記施釉された成形体を焼成する焼成工程を経て製造されることを特徴とする衛生陶器の製造方法。

【請求項 3】 前記再スラリー化工程には、焼成時の収縮率を調整するために粉体原料を添加する工程が含まれることを特徴とする請求項 2 に記載の衛生陶器の製造方法。

【請求項 4】 前記粉体原料は、長石、ドロマイト、ネフェリンから選ばれる少なくとも 1 種類以上であることを特徴とする請求項 3 に記載の衛生陶器の製造方法。

【請求項 5】 前記粉体原料は、陶石、珪石、アルミナから選ばれる少なくとも 1 種類以上であることを特徴とする請求項 3 に記載の衛生陶器の製造方法。

【請求項 6】 前記粉体原料の添加量は、前記衛生陶器素地用固形物 100 重量部に対して、0.01～10 重量部とすることを特徴とする請求項 4～5 に記載の衛生陶器の製造方法。

【請求項 7】 前記再スラリー化工程には、スラリーの粘性を調整するために可溶性塩類を添加する工程が含まれることを特徴とする請求項 2 に記載の衛生陶器の製造方法。

【請求項 8】 前記可溶性塩類は珪酸ナトリウム、水酸化ナトリウム、炭酸ナトリウム、リン酸エステルから選ばれる少なくとも 1 種類以上であることを特徴とする請求項 7 に記載の衛生陶器の製造方法。

【請求項 9】 前記可溶性塩類の添加量は、前記衛生陶器素地用固形物 100

重量部に対して、0.001～0.2重量部とすることを特徴とする請求項7に記載の衛生陶器の製造方法。

【請求項10】 前記スラリーからの脱水はフィルタープレス機により行い、脱水後の固形物の含水率は15～25重量%であることを特徴とする請求項1に記載の衛生陶器素地用固形物。

【請求項11】 前記スラリーの乾燥はスプレードライヤーにより行い、乾燥後の固形物の含水率は0～9重量%であることを特徴とする請求項1に記載の衛生陶器素地用固形物。

【請求項12】 前記スラリーの乾燥はスプレードライヤーにより行い、乾燥後の固形物の含水率は3～7重量%であることを特徴とする請求項1に記載の衛生陶器素地用固形物。

【請求項13】 前記スラリーの乾燥後に得られた衛生陶器素地用固形物の粒径は、0.1～10mmの範囲にあることを特徴とする請求項1に記載の衛生陶器素地用固形物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、衛生陶器素地用固形物、これを用いた衛生陶器の製造方法、再スラリー化時の性状補正方法等に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来から、陶磁器の中でもタイル等の塑性成形を行う製品については、陶磁器素地原料に水を適量添加して流動性を与え、ボールミル等で混合粉碎し、スラリーを調製したのち、脱水、乾燥することにより塑性成形用坯土を調製し、押し出し成形やろくろ成形することにより成形体を成形することが行われている（例えば、特許文献1参照。）。一方、陶磁器の中でも衛生陶器については、大型で異形の製品が大部分であるから鑄込み成形により成形体を成形することが通常行われており、そのため、上記のように陶磁器素地原料に水を適量添加して流動性を与え、ボールミル等で混合粉碎して調製したスラリーをそのまま鑄込み成形用型

に流し込んで使用している。これまでは、鑄込み成形による衛生陶器の製造工程において、衛生陶器素地用スラリーを脱水、乾燥させて一旦固形物にすることは行われていなかった。

【0003】

【特許文献1】

特開平8-40777号公報（第2-5頁）

【0004】

【発明の解決すべき課題】

しかし、衛生陶器素地原料はスラリーの状態であると時間経過による性状変化が大きく、長期保存には不都合な点が多く存在する。陶石、長石、粘土等の素地用原料は受け入れ時の状態であれば長期保存には問題がないが、この状態であると、鑄込み成型に流し込めるようにスラリー粒径や粘性等の調整をするために多くの時間が必要となり、急な需要増にはすぐに対応できないという問題があった。また、スラリーの状態では通常含水率が40～60%あるため、移送を行おうとすると水を多く運んでいることになり、移送効率が悪かった。水は多くの場合、移送先の現地でも入手が可能である。

【0005】

そこで本発明の目的は、長期保存を可能にすると共に移送効率を高めることができる衛生陶器素地用固形物およびこれを用いた衛生陶器の製造方法を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明では、上記課題を解決すべく、衛生陶器用素地原料に水を加えてボールミルにより湿式粉碎を行い、スラリーを鑄込み成形用スラリーとしての性状を調整した後、脱水及び／または乾燥することにより得られることを特徴とする衛生陶器素地用固形物を提供する。

上記のようにして得られた衛生陶器素地用固形物は、固形化する前にスラリーの状態で鑄込み成形がそのままできるまで粒径や粘性等を調整してあるため、水を加えて溶解しただけのスラリーであっても、鑄込み成形に問題なく使用するこ

とができるので好適である。

【0007】

衛生陶器素地原料をスラリーの状態で保存しようとする、静止して放置した場合にはスラリー内の固形分が沈殿し、いわゆる「すわり」という問題が発生する。この問題を回避するには、スラリーを常時攪拌することにより可能になるが、攪拌するための設備および動力が必要になって大きなコストがかかるばかりでなく、スラリーの濃度が増減しやすいために、鑄込み成形前に再度濃度や粘性等を調整しなければならない。これに対して、上記のような衛生陶器素地用固形物はスラリーの脱水・乾燥物であるから、「すわり」等の長期保存に関わる問題は解消できるので好ましい。

更には、脱水・乾燥物は元のスラリー体積および重量のそれぞれ70%程度に減量および軽量化できるため、固形物の移送が必要な場合には、移送効率を高めることができるので好適である。

【0008】

本発明では、前記衛生陶器素地固形物に水を加えて鑄込み成形用スラリー状態に戻す再スラリー化工程、前記スラリーを鑄込み成形用型に流し込み着肉後脱型して成形体を得る成形工程、前記成形体を乾燥する乾燥工程、前記乾燥した成形体に釉薬を塗布する施釉工程、前記施釉された成形体を焼成する焼成工程を経て製造されることを特徴とする衛生陶器の製造方法を提供する。

【0009】

前記衛生陶器素地用固形物に、所定のスラリー濃度となるように固形物の含水率から計算された量の水を添加し、スターラーやブランジャー等の攪拌機により混合・攪拌の操作（再スラリー化）を行うことにより、鑄込み成形に使用可能なスラリーとなる。

前記スラリーを石膏や樹脂製の鑄込み成形型に流し込み、着肉後に脱型することにより成形体を得られ、前記成形体を乾燥させ、必要部分に施釉し、1100～1200℃で焼成することにより衛生陶器が製造される。

【0010】

本発明の好ましい態様においては、前記再スラリー化工程には、焼成時の収縮

率を調整するために粉体原料を添加する工程が含まれるようにする。

前記衛生陶器素地用固形物を再スラリー化し、鑄込み成形体を成形し、乾燥された成形体を同一条件で焼成する場合にはほぼ一定の収縮率で焼成体が得られるが、前記固形物を別の場所に移送し、異なった条件の窯で焼成される場合も考えられる。そのため、前記固形物を再スラリー化する工程において、粉体原料を添加することによって焼成時の収縮率を調整するようにできることが望ましい。

【0011】

本発明の好ましい態様においては、前記粉体原料は、長石、ドロマイト、ネフェリンから選ばれる少なくとも1種類以上であるようにする。

長石、ドロマイト、ネフェリン等は、陶磁器原料の中で熔剤としての役割を担うものであるから、これらを衛生陶器素地用固形物を再スラリー化する際に後添加することにより、添加後に得られるスラリーは焼成時に熔融開始温度が低くなるので、窯火度の低い窯においては適正な収縮率とすることができるので好ましい。

【0012】

本発明の好ましい態様においては、前記粉体原料は、陶石、珪石、アルミナから選ばれる少なくとも1種類以上であるようにする。

陶石、珪石、アルミナ等は、陶磁器原料の中で骨剤としての役割を担うものであるから、これらを衛生陶器素地用固形物を再スラリー化する際に後添加することにより、添加後に得られるスラリーは焼成時に熔融開始温度が高くなるので、窯火度の高い窯においては適正な収縮率とすることができるので好ましい。

【0013】

本発明の好ましい態様においては、前記粉体原料の添加量は、前記衛生陶器素地用固形物100重量部に対して、0.01～10重量部であるようにする。

衛生陶器素地用固形物100重量部に対して、再スラリー化する際に後添加する粉体原料が10重量部を超えると、焼成体の強度が大きく低下してしまうため不適である。また、再スラリー化する際に後添加する粉体原料がごく少量であると熔融開始温度を調整する効果が得られないので、0.01重量部以上にする必要がある。

【0014】

本発明の好ましい態様においては、前記再スラリー化工程には、スラリーの粘性を調整するために可溶性塩類を添加する工程が含まれるようにする。

前記衛生陶器素地用固形物を再スラリー化する際に、水だけを添加して得られるスラリーは、固形化する直前のスラリー粘性よりも若干高くなる傾向にあることが分かっている。これは、脱水あるいは乾燥時にスラリー中に溶解していた可溶性塩類がわずかに失われるためではないかと思われる。従って、再スラリー化時に可溶性塩類を添加することにより鑄込み成形に適したスラリー性状となるように調整するようにする。

【0015】

本発明の好ましい態様においては、前記可溶性塩類は珪酸ナトリウム、水酸化ナトリウム、炭酸ナトリウム、リン酸エステルから選ばれる少なくとも1種類以上であるようにする。

珪酸ナトリウム、水酸化ナトリウム、炭酸ナトリウム、リン酸エステル等は、陶磁器原料スラリーの中で原料粒子に吸着し電荷を持つことで、粒子どうしの電気的反発力が生じるため、分散剤として働くものである。これらを衛生陶器素地用固形物を再スラリー化する際に後添加することにより、添加後に得られるスラリーの粘性を低い側に調整することができるので好ましい。

【0016】

本発明の好ましい態様においては、前記可溶性塩類の添加量は、前記衛生陶器素地用固形物100重量部に対して、0.001~0.2重量部であるようにする。

衛生陶器素地用固形物100重量部に対して、再スラリー化する際に後添加する可溶性塩類が0.2重量部を超えると、凝集効果が発生してしまうため不適である。また、再スラリー化する際に後添加する可溶性塩類がごく少量であると粘性を低下させる効果が得られないので、0.001重量部以上にする必要がある。

【0017】

本発明の好ましい態様においては、前記スラリーからの脱水はフィルタープレ

ス機により行い、脱水後の固形物の含水率は15～25重量%であるようにする。

フィルタープレス機は、濾布をフィルターとしてスラリーに圧力を掛けて脱水濃縮する機械であるが、プレス圧を高くすると濾布および機械に大きな負担をかけることになるので避けた方がよい。そのため、脱水後の固形物の含水率を15～25重量%になるようにすることが望ましい。ここで、含水率が25重量%より大きくなると、大きな塊状の固形物としてしか得られないため、保存時の作業性および再スラリー化時に溶解性が悪くなり多くの時間が必要になるなど問題が多い。そこで、プレスケーキをさらにペレッター等に通すことによりフレーク状あるいはヌードル状に形状を整えることにより作業性の向上や再スラリー化時間の短縮が可能となる。加えて、上記フレーク状あるいはヌードル状の固形物を室温ないし加熱乾燥して含水率を下げることにより、さらに減量および軽量化ができるので、移送ないし輸送時の効率を上げることができるので好適である。

【0018】

本発明の好ましい態様においては、前記スラリーの乾燥はスプレードライヤーにより行い、乾燥後の固形物の含水率は0～9重量%、好ましくは3～7重量%であるようにする。

スプレードライヤーを使用すると、固形物の含水率をかなり低くすることが可能になる。しかし、前記含水率が0～3重量%では固形物の粒径が小さい場合に粉塵が発生しやすくなる傾向にある。また、前記含水率が3重量%よりも少ない範囲では、再スラリー化時に固形化前のスラリー粘性よりもかなり高くなる傾向がある。さらに、前記含水率が9重量%を超えると、再スラリー化したスラリーによる鋳込み成形体の着肉厚みが減少する傾向にあるし、粉体の流動性が悪くなる傾向にもある。従って、前記固形物の含水率は0～9重量%の範囲であれば使用することは可能であるが、3～7重量%の範囲であると好適に使用することができる。

【0019】

ここで含水率とは、水分を含む固体中の水分量を表すもので、全重量に対する水分量の分率で表されるものである。乾燥前の試料の質量をW (g)、110℃

で24時間乾燥した後の試料の質量を W_D (g) とすると、含水率 Z (%) は以下の式1によって計算することができる。

【0020】

【式1】

$$Z = \frac{W - W_D}{W_D} \times 100$$

【0021】

本発明の好ましい態様においては、前記スラリーの乾燥後に得られた衛生陶器素地用固形物の粒径は、0.1～10mmの範囲にあるようにする。

前記スプレッドライヤーを使用すると、固形物の粒径をある程度調製することが可能になるが、粒径が0.1mmよりも小さくなると粉塵が発生しやすくなり、回収率の低下のみならず作業環境の悪化にも繋がるので好ましくない。また、前記粒径が10mmよりも大きくなると移送時や再スラリー化時の作業性が低下するために好ましくない。

【0022】

【発明の実施の形態】

本発明における衛生陶器素地用原料としては、陶石、珪石、長石、カオリン、粘土などの公知の陶磁器用原料を使用することができ、これらの衛生陶器素地用原料は必要に応じて適宜配合して使用することができる。

【0023】

分散媒としての水は、スラリーの含水率が40～60重量%となるように添加されるのが好ましい。その他に、珪酸ナトリウム、水酸化ナトリウム、炭酸ナトリウム、リン酸エステル等の可溶性塩類等を必要に応じて添加することができる。

【0024】

スラリーは、上記衛生陶器素地用原料に所定量の水および必要に応じて解膠剤等を添加し、ボールミル等の公知の粉碎機により原料の粒径(D_{50} :レーザ回折式粒度分布計を用いて測定した粒度分布測定データにおける微粒子側からの微粒子の累積が50%に達した時の粒子の粒径を示す。)が1～10 μ mになるよ

うに調製する。

【0025】

スラリーは、上記衛生陶器素地用原料に所定量の水および必要に応じて解膠剤等を添加し、鑄込み成形用スラリーとして適するように粘性を固形化前の粘性とほぼ同様な範囲、通常では200～1000mPa・sになるように調整する。

【0026】

得られたスラリーは、フィルタープレス機等により脱水して、含水率が15～25重量%のプレスケーキとする。フィルタープレスは、その名の通りフィルターによりスラリーを固形分と水分に分離するものであり、フィルターの目詰まりや凝集付着を防止すること、およびプレスケーキを容易にフィルターから除去する目的のために、各種添加剤は可溶性塩類であることが好ましい。その他脱水手段としては、遠心分離機なども利用できる。

【0027】

得られたスラリーは、スプレードライヤー等により乾燥して、含水率が0～9重量%、好ましくは3～7重量%の粉末とする。スラリーの含水率40～60重量%からスプレードライヤーにより一気に含水率0～9重量%、好ましくは3～7重量%の粉末を得るのではなくて、スラリーをフィルタープレス機に通して脱水することにより流動性を保つような含水率20～30重量%に下げ、その後これをスプレードライヤーに通すことにより含水率0～9重量%、好ましくは3～7重量%の粉末を得るようにしてもよい。

【0028】

尚、乾燥方法としては、スプレードライヤーの他、天日乾燥、温風乾燥、凍結乾燥なども利用できる。ただし、乾燥後の粒径の調整には、スプレードライが適している。

【0029】

また、含水率は、貯蔵・保管の間に多少変動することがあるが、再スラリー化において、再調整することになるため、長期保存に適している。

【0030】

上記粉末に水や分散剤を添加して攪拌することにより鑄込み成形用スラリーと

して再スラリー化し、濃度や粘性を調整した後に鑄込み成形用型に流し込んで使用される。ここで使用する水は、塩化物イオン (Cl^-) や硫酸イオン (SO_4^{2-}) 等の凝集・沈殿を生じさせるようなイオンを多量に含有していないことが望ましい。本発明の目的に応じ、衛生陶器素地用固形物を遠方に移送して使用する場合には、上記条件を満たす水を入手することが難しい場合も考えられ得る。このような水が入手不可能な場合は、蒸留あるいはイオン交換を行った後の蒸留水あるいはイオン交換水を使用するようにする。上記の如くして得られた鑄込み成形体は、適宜乾燥され、焼成して衛生陶器が製造される。

【0031】

【実施例】

(比較例1)

陶石、長石、粘土等から成る衛生陶器素地用原料 800 kg、水 260 kg、珪酸ナトリウム 1 kg、及び球石 720 kg を 1 t シリンダーに入れ、ボールミルにより約 13 時間粉碎してスラリーを得た。ここで得られた素地原料のスラリーをスラリー A とする。スラリー A の含水率を 40 重量% に合わせた後、レーザー回折式粒度分布計を用いて粒径を測定したところ、 $10\ \mu\text{m}$ 以下が 55.3%、50% 平均粒径が $8.3\ \mu\text{m}$ であった。また、B 型粘度計によりローターを毎分 60 回転させた時に得られた値から粘性を計算したところ、 $460\ \text{mPa}\cdot\text{s}$ であった。粘性はスラリーの流動性を表す指標であり、成形性に大きく影響するために、適正な値に保つ必要がある。

前記スラリー A を石膏型に流し込んで鑄込み成形を行い、得られた成形体を乾燥し $1100\sim 1200^\circ\text{C}$ にて 24 時間焼成を行った後、得られた焼成体の収縮率を計算したところ、11.5% であった。なお、原料の調合を始めてから鑄込み成形に使用できるスラリーとするまでに要した時間は、約 16 時間であった。

【0032】

(比較例2)

比較例 1 の鑄込み成形で得られた成形体を $1100\sim 1200^\circ\text{C}$ にて 12 時間焼成を行った後、得られた焼成体の収縮率を計算したところ、10.2% であった。

【0033】

(実施例1)

比較例1で得られたスラリーAから約200kgを抜き取り、スプレードライヤーに投入して雰囲気温度80℃でスラリーを霧化することより乾燥・造粒を行い、固化された素地原料の粉末(顆粒)約120kgを得た。この粉末の含水率を測定したところ、7.0重量%であった。得られた粉末2.5kg、水1kg、珪酸ナトリウム0.5g(0.02%)及び球石4kgを陶器製の6kgポットに入れ、ボールミルにより約10分間混合・攪拌して再スラリー化した。スプレードライヤーで作製した粉末から再スラリー化して得られたスラリーをスラリーBとする。なお、前記スプレードライ後の粉末を鋳込み成形に使用できるスラリーとするまでに要した時間は約30分であった。

スラリーBの含水率を40重量%に合わせた後、レーザー回折式粒度分布計を用いて粒径を測定したところ、10 μ m以下が55.7%、50%平均粒径が8.2 μ mであった。また、B型粘度計により粘性を測定したところ、588mPa \cdot sであった。さらに、前記スラリーBを石膏型に流し込んで鋳込み成形を行い、得られた成形体を乾燥し1100~1200℃にて24時間焼成を行った後、得られた焼成体の収縮率を計算したところ、10.0%であった。

【0034】

(実施例2)

比較例1で得られたスラリーAから約200kgを抜き取り、フィルタープレス機に投入してプレス圧10kg/cm²で30分間保持することにより脱水を行い、含水率約22%のプレスケーキを得た。さらに、このプレスケーキをペレッター(ダイス径10mm)に投入して半固化された素地原料のヌードル約160kgを得た。このヌードルの含水率を測定したところ、21重量%であった。得られたヌードル2.5kg、水700g、珪酸ナトリウム0.3g(0.01%)及び球石4kgを陶器製の6kgポットに入れ、ボールミルにより約20分間混合・攪拌して再スラリー化した。フィルタープレス及びペレッターで作製したヌードルから再スラリー化して得られたスラリーをスラリーCとする。なお、前記ヌードルを鋳込み成形に使用できるスラリーとするまでに要した時間は約

50分であった。

スラリーCの含水率を40重量%に合わせた後、レーザー回折式粒度分布計を用いて粒径を測定したところ、 $10\mu\text{m}$ 以下が56.2%、50%平均粒径が $8.0\mu\text{m}$ であった。また、B型粘度計により粘性を測定したところ、500 mPa・sであった。さらに、前記スラリーCを石膏型に流し込んで鋳込み成形を行い、得られた成形体を乾燥し $1100\sim 1200^{\circ}\text{C}$ にて24時間の焼成を行った後、得られた焼成体の収縮率を計算したところ、10.9%であった。

【0035】

(実施例3)

比較例1で得られたスラリーAから約200 kgを抜き取り、スプレードライヤーに投入して雰囲気温度 80°C でスラリーを霧化することより乾燥・造粒を行い、固形化された素地原料の粉末(顆粒)約120 kgを得た。この粉末の含水率を測定したところ、7.0重量%であった。得られた粉末2.5 kg、水1 kg、珪酸ナトリウム0.5 g (0.02%)、球石4 kg及び長石125 gを陶器製の6 kgポットに入れ、ボールミルにより約10分間混合・攪拌して再スラリー化した。スプレードライヤーで作製した粉末に長石を添加し再スラリー化して得られたスラリーをスラリーDとする。なお、前記スプレードライ後の粉末を鋳込み成形に使用できるスラリーとするまでに要した時間は約35分であった。

スラリーDの含水率を40重量%に合わせた後、レーザー回折式粒度分布計を用いて粒径を測定したところ、 $10\mu\text{m}$ 以下が55.0%、50%平均粒径が $8.0\mu\text{m}$ であった。また、B型粘度計により降伏値を測定したところ、540 mPa・sであった。さらに、前記スラリーDを石膏型に流し込んで鋳込み成形を行い、得られた成形体を乾燥し $1100\sim 1200^{\circ}\text{C}$ にて12時間の焼成を行った後、得られた焼成体の収縮率を計算したところ、10.2%であった。

【0036】

(実施例4)

比較例1で得られたスラリーAから約200 kgを抜き取り、スプレードライヤーに投入して雰囲気温度 80°C でスラリーを霧化することより乾燥・造粒を行い、固形化された素地原料の粉末(顆粒)約120 kgを得た。この粉末の含水

率を測定したところ、7.0重量%であった。得られた粉末2.5kg、水1kg、珪酸ナトリウム1.5g(0.06%)、及び球石4kgを陶器製の6kgポットに入れ、ボールミルにより約10分間混合・攪拌して再スラリー化した。スプレードライヤーで作製した粉末から再スラリー化して得られたスラリーをスラリーEとする。なお、前記スプレードライ後の粉末を鑄込み成形に使用できるスラリーとするまでに要した時間は約35分であった。

スラリーEの含水率を40重量%に合わせた後、レーザー回折式粒度分布計を用いて粒径を測定したところ、 $10\mu\text{m}$ 以下が55.7%、50%平均粒径が $8.2\mu\text{m}$ であった。また、B型粘度計により降伏値を測定したところ、 $460\text{mPa}\cdot\text{s}$ であった。さらに、前記スラリーEを石膏型に流し込んで鑄込み成形を行い、得られた成形体を乾燥し $1100\sim 1200^{\circ}\text{C}$ にて24時間の焼成を行った後、得られた焼成体の収縮率を計算したところ、10.4%であった。

【0037】

【表1】

	(比較例1)	(比較例2)	(実施例1)	(実施例2)	(実施例3)	(実施例4)
粒径 $<10\mu\text{m}$	55.3%	55.3%	55.7%	56.2%	55.0%	55.7%
50%平均粒径	$8.3\mu\text{m}$	$8.3\mu\text{m}$	$8.2\mu\text{m}$	$8.0\mu\text{m}$	$8.0\mu\text{m}$	$8.2\mu\text{m}$
粘性	$460\text{mPa}\cdot\text{s}$	$460\text{mPa}\cdot\text{s}$	$588\text{mPa}\cdot\text{s}$	$500\text{mPa}\cdot\text{s}$	$540\text{mPa}\cdot\text{s}$	$460\text{mPa}\cdot\text{s}$
焼成時間	24時間	12時間	24時間	24時間	24時間	24時間
焼成収縮	11.5%	10.2%	10.0%	10.9%	10.2%	10.4%
スラリー調製時間	16時間	16時間	30分	50分	35分	35分

【0038】

比較例及び実施例における各種測定値をまとめて表1に示す。表1から、実施例では固形化した衛生陶器素地用原料を再スラリー化し、必要に応じて粉体原料および／又は可溶性塩類を添加することによりスラリーの粘性および焼成収縮を調整し、固形化前のスラリーと同様に衛生陶器を製造することが可能であることが分かる。また、スラリー調製の時間を大幅に短縮することが可能となる。

【0039】

【発明の効果】

本発明によれば、長期保存を可能にすると共に移送効率を高めることができる衛生陶器素地用固形物およびこれを用いた衛生陶器の製造方法を提供することが

できる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 長期保存を可能にすると共に移送効率を高めることができる衛生陶器素地用固形物およびこれを用いた衛生陶器の製造方法を提供すること。

【解決手段】 陶石、長石、粘土等から成る衛生陶器用素地原料に水を加えてボールミルにより湿式粉碎を行い、スラリーを鑄込み成形用スラリーとしての性状を調整した後、脱水及び／または乾燥することにより得られることを特徴とする衛生陶器素地用固形物を得る。また、その衛生陶器素地用固形物を再スラリー化して鑄込み成形をすることで、衛生陶器を製造する方法とする。

【選択図】 なし

特願 2002-283965

出願人履歴情報

識別番号

[000010087]

1. 変更年月日

1990年 8月27日

[変更理由]

新規登録

住 所

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号

氏 名

東陶機器株式会社